

М А К Е Д О Н С К О

РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

ISSN 1409-8288

информативно-стручна ревија година X број 19 декември 2010 година

НОРМАТИВА

Донесен Закон за изменување
и дополнување на Законот за
минералните сировини

стр. 4

РАЗВОЈ

Во тек на изведба се планираните
развојни активности за подготовка
на рудното лежиште за олово и цинк

Тораница

стр. 14

ОТВОРЕН НОВ ПОВРШИНСКИ КОП
ЗА МЕРМЕР

ГАЛАБОВЕЦ - НОВИ ПРИСАД

ИЗДАВА: Сојуз на рударските
и геолошките инженери на Македонија

ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН УРЕДНИК:
Љупчо Трајковски, дипл. руд. инж.

ИЗДАВАЧКИ ОДБОР:

Миле Стефановски
Драган Насевски
Живко Калевски
Благоја Георгиевски
Зоран Костоски
Ристо Дамбов
Борче Гоцевски
Мише Кацарски
Костадин Јованов
Зоран Панов
Зоран Десподов
Горан Сарафимов
Љупчо Трајковски

РЕДАКЦИСКИ ОДБОР:

Ристо Дамбов
Љупчо Трајковски
Благоја Георгиевски
Зоран Десподов
Зоран Костоски
Филип Перовски
Герасим Конзулов

АВТОРИ НА ТЕКСТОВИТЕ:

Драган Насевски
Зоран Богдановски
Благој Георгиевски
Зоран Десподов
Марија Хаџи-Николова
Николина Донева
м-р Раде Станковски
Љупчо Трајковски
Димитар Димитровски
Станке Тасковски
Стојанче Мијалковски
Дејан Ивановски
Драган Димитровски
Ванчо Гоцевски
Афродита Зенделска

ЈАЗИЧНА РЕДАКЦИЈА, ДИЗАЈН
И ПОДГОТОВКА ЗА ПЕЧАТ:
Дејан Д. Николовски
nikolovski2004@t-home.mk

ФОТОГРАФИЈА НА НАСЛОВНА СТРАНА:
Детал од површинскиот коп за мермер
Галабовец - Нови Присад

ПЕЧАТИ:
АД Печатница "Киро Дандаро" - Битола

тираж 500

Списанието излегува четири пати годишно

АДРЕСА НА РЕДАКЦИЈАТА:
ул. Грамос бр 7а Скопје

ТЕЛЕФОНИ: 02 2443 485 070/994-000
ljupc@t-home.mk
nikolovski2004@t-home.mk

ПРЕТПЛАТА:
годишна 600 денари
примерок 150 денари

ЖИРО СМЕТКА 300000000249326
Комерцијална банка Скопје

Ракописите и фотографиите не се враќаат

Почитувани читатели,



Со ова деветнаесетто издание на информативно-стручната ревија „Македонско рударство и геологија“ се навршуваат десет години од првото издание на ревијата во 2000 година и четиринаесеттото издание во континуитет од Одлуката на Извршниот одбор на СРГИМ за нејзиното повторно издавање од август 2007 година.

И во ова деветнаесетто издание презентирани се трудови во ревијата се од повеќе области од рударството, геологијата и пошироко. Уредувачкиот одбор на ревијата за овој број ги одбра темите за кои смета дека се актуелни. Подземната експлоатација на јаглените во Република Македонија во блиска иднина ќе претставуваат основна можност за обезбедување на јаглен како енергент за задоволување на енергетските потреби во Република Македонија, па од тие причини го објавуваме трудот за подземната експлоатација на наоѓалиштето за јаглен Живојно, кое ќе претставува

суровинска база за ТЕЦ Битола. Хидројаловиштата отсекогаш претставувале ризичност и опасност за животната средина, заради што како актуелна тема е презентирани трудот за менаџмент на јаловиштата. Презентирани се и трудови од развојните планови на рудниците за подземна експлоатација на метални минерални сировини, автоматизација на технолошки процеси во рударството, примена на информатичката технологија во рудниците и други информации.

Сметаме дека ревијата и понатаму останува единствена можност на стручните и научни работници да ги објавуваат своите стручни и научни трудови, кое во иднина ќе им послужи како референца за нивната стручна и научна работа. Се надеваме дека тие ќе ја искористат оваа можност.

Ова декемвриско издание на ревијата се совпаѓа со верскиот празник Света Варвара, заштитничка на рударите од целиот свет. Нека ни е среќен празникот Света Варвара.

СРЕКНО

Љупчо Трајковски, главен и одговорен уредник

во овој број:

НОРМАТИВА

- 4 Донесен Закон за изменување и дополнување на Законот за минералните сировини

ПЕРСПЕКТИВА

- 6 Подземна експлоатација на наоѓалиштето за јаглен Живојно

МЕНАџМЕНТ

- 10 Менаџмент на јаловишта

РАЗВОЈ

- 14 Во тек на изведба се планираните развојни активности за подготовка на рудното лежиште за олово и цинк Тораница

АВТОМАТИЗАЦИЈА НА ПРОЦЕСИ

- 17 Автоматизација на технолошкиот процес мелење - класирање

ОТКОПУВАЊЕ

- 18 Отворање, разработка и откопување на подлабоките делови во ревиот Свиња Река, рудник Саса

ИНФОРМАЦИЈА

- 23 Четврто стручно советување ПОДЕКС '10

ИСТОРИЈАТ

- 24 Рударски музеи за прикажување на начинот на подземна експлоатација на минерални сировини

ПРЕТСТАВУВАЊЕ

- 28 PRI MAR International - Нов површински коп за мермер во Прилепско

ПРОЕКТИРАЊЕ

- 29 Примена на софтвер за проектирање на дупчачко-минерски работи во рударството

ИСПИТУВАЊЕ

- 34 Методи и начини на земање на мостри од почви и седименти

ЦРНА ХРОНИКА

- 38 Лошата проценка на стабилноста на материјалот (јаловината) во сипката на која стоел унесреќениот Зоран Атанасовски е причина за несреќата

МЕТОДИ И НАЧИНИ НА ЗЕМАЊЕ НА МОСТРИ ОД ПОЧВИ И СЕДИМЕНТИ

Афродита Зенделска

Во овој труд се прикажани некои методи, модели и начини за земање мостри од почва и седименти, со цел испитување на нивниот квалитет. Изборот на соодветен метод за земање мостри од почви и седименти е многу важен, бидејќи од него зависи репрезентативноста на земањето мостри, а од тоа и добиените резултати.

1. Вовед

Потребата за испитување на квалитетот на почвата и седиментите е многу голема, како од еколошки аспект, така и од аспект на здравјето на човекот. За да се изврши едно вакво испитување потребно е да се направи план, да се земат мостри од почва и седименти, истите да се подготват и потоа со нивно анализирање да се добијат резултати.

Добивањето репрезентативни резултати од испитувањето на почвите и седиментите зависи од изборот на методот со кој ќе се земаат мострите, но зависи и од моделот и начинот на нивното земање. Затоа, потребно е при подготовката за испитување на почвата и седиментите да се направи план и шема за земањето на мострите, како и избирање на соодветни алатки.

2. Методи и начини на земање мостри

Земањето мостри е најкарактеристично кај почвите, бидејќи се опфаќа голема површина. Постојат две методи за земање мостри од почва: мешано (композишно) земање и мрежно (систематско) земање.

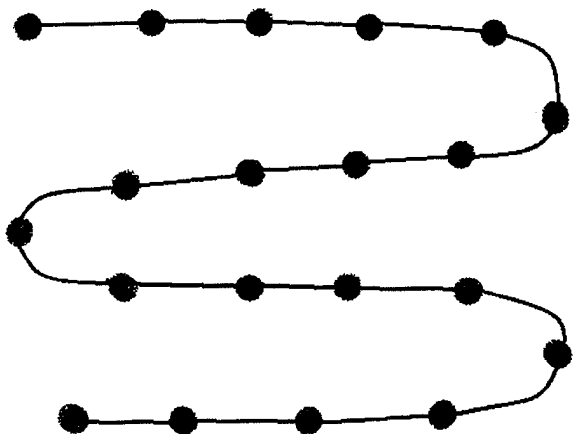
Мешаниот метод на земање мостри е помалку прецизен од мрежното земање. Со овој метод сигурни резултати може да се добијат ако земањето на мострите се

врши со користење наредни броеви, мерење на далечината со уреди или GPS.

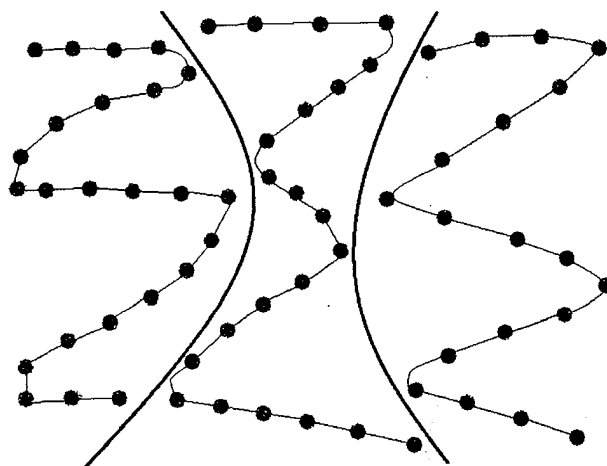
Најчесто, земањето мостри со овој метод се врши со земање случаен примерок без повикување на топографска карта или други карактеристики на теренот. Овој метод е добар за области со еднороден вид на почва.

Доколку теренот е поделен на области со слична топографија, се применува метод на слоевито мешано (композишно) земање мостри и тогаш секоја област се испитува одделно.

Мрежното земање мостри се врши со точно определени точки низ теренот, со фиксни интервали (една точка на хектар). Во близина на секоја точка се земаат по неколку подмостри. Овие подмостри се мешаат и заедно претставуваат една мостра за определената точка. Овој метод е поврзан со употреба на GPS опрема. Систематското или мрежно земање мостри треба да биде во одредени точки, во рамките на келијата од мрежата или во пресечната точка помеѓу келиите од мрежата. Кај мрежниот метод за земање мостри постојат повеќе модели, кои се разликуваат според начинот на распоредување на точките за земање на мострите и подмострите. Некои од тие модели се опишани и прикажани на сликите 3, 4, 5, 6 и 7. На слика 3 е прикажано мрежно земање мостри кога точката



Слика 1. Една композитна мостра на почва, составена од 20 и повеќе подмостри



Слика 2. Три композитни мостри на почва, секоја составена од 20 и повеќе подмостри

е поставена во центарот на ќелијата, а од една точка се земаат 8-10 подмостри во радиус од 3 m.

За да бидат мострите порепрезентативни, потребно е во мрежата точките за мостри да бидат организирани во систематска шема во вид на дијамант (слика 4) или систематски неврзан мрежен модел (слика 5). Моделот на мрежа за земање мостри во вид на дијамант се постигнува со поместување на точките на лево или десно од центарот на ќелијата во наизменични редови, нормално на мерените мостри (врз основа на броење редови, со користење далечински мерни уреди или GPS).

Систематскиот неврзан мрежен модел за земање мостри дава најдобри резултати кога се користи GPS и се изведува на следниот начин:

- се раздвојува областа на ќелии со помош на крупна мрежа

(површината на ќелиите се мери, но не е задолжително);

- потоа, се наметнува потреба од поситна мрежа (референтна мрежа) во секоја крупна ќелија (на пример, ако има пет редови и пет колони во крупната мрежа, може да се избере секоја крупна ќелија да се подели во 25 помали ќелии);

- се избира агол во крупната мрежа (на пример, од горниот лев агол) и по случаен избор се избира ќелија за следниот примерок, една од 25 ќелии;

- се поместува хоризонтално до следната крупна ќелија во најгорниот ред и се зачувуваат X координатите исти, но случајно се избира една нова Y координата;

- се повторува процесот за сите крупни ќелии во најгорниот ред;

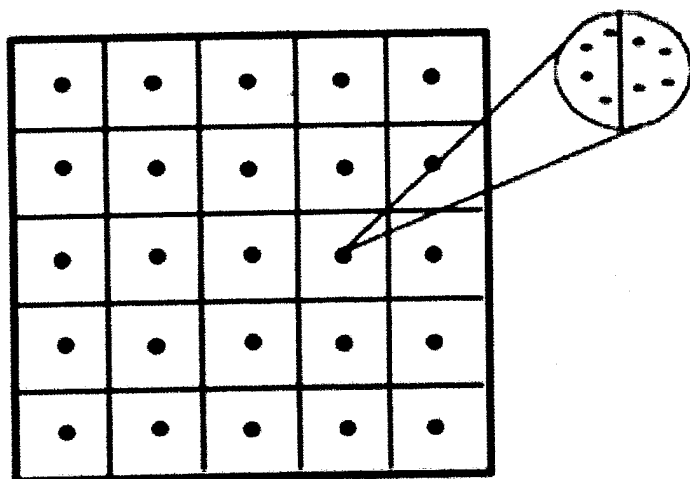
- се враќаме во горниот лев агол и се повторува истиот процес надолу во првата колона од ќелијата, при

што овој пат се зачувуваат Y координатите исти, но се менува X координатата едноподруго во секоја подолна крупна ќелија.

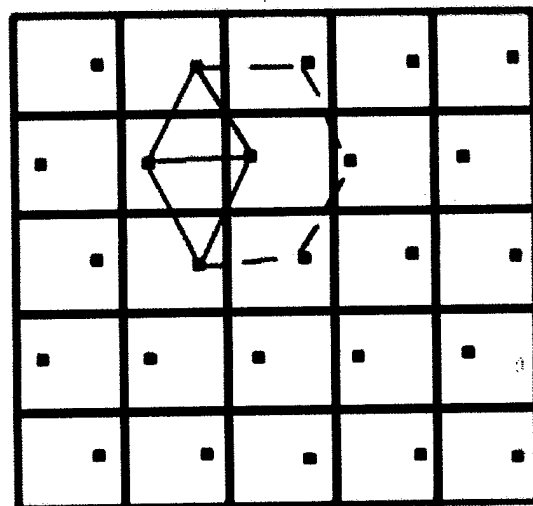
Со оваа постапка интервалот е константен и по должината на редовите и надолу по колоните и се одржува без усогласување.

Големината на ќелиите во мрежата за земање мостри треба да се базира на потребата за испитување на областа и може понатаму да се усогласи со тековните податоци од мониторинг-системот. Во областите во кои се појавува високо до многу високо ниво на тешки метали, потребно е мрежата да се направи со помали димензии. Доколку се користат поголеми димензии за ќелиите, тогаш мострите ќе се земаат како на слика 6.

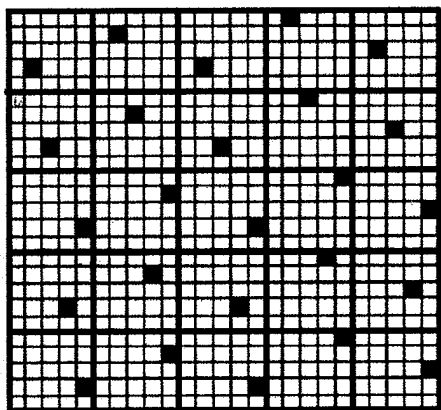
Друг модел земање мостри е кога теренот се дели на ќелии и се земаат по пет подмостри во рамките на секоја ќелија, како што



Слика 3. Систематска шема - земање мостри во вид на квадрат



Слика 4. Систематска шема - земање мостри во вид на дијамант



Слика 5. Систематски неврзан мрежен модел

е прикажано на слика 7. Овие пет подмостри се мешаат и ја претставуваат мострата на таа келија. Од овој модел на земање мостри произлегуваат добри репрезентативни резултати. Оваа постапка треба подеднакво да се примени и да се спроведе на целата област.

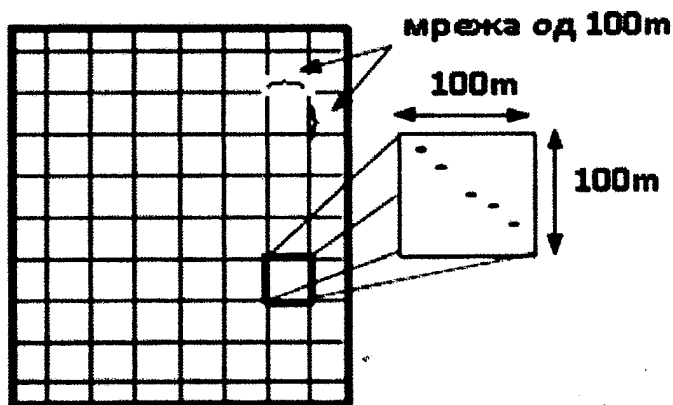
Со цел добивање најрепрезентативни мостри, потребно е да се одлучи според кој метод и модел ќе се земаат мострите. Освен тоа, потребно е да се одлучи и за начинот на кој ќе се земаат истите.

Земање мостри од почва може да се врши на повеќе начини. Еден од начините е земањето мостри со помош на сонда (слика 8). Потребни алатки за земање мостри со сонда се: сонда, лопатка, кофа и кеси. Алатките треба за време на користењето да се одржуваат чисти. Мострите се земаат како што е прикажано на сликата 8. Откако ќе се извади почвата со помош на сондата се истура во кофа, каде се мешаат петте подмостри и таа почва претставува мостра земена од одредена точка. Земаната мостра се става во кеса и се етикетира, а

најдобро е во тетратка да се запишат некои битни информации за самата мостра.

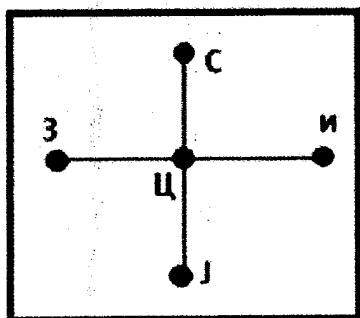
Друг начин е земање мостри со помош на лопатка (слика 9). Потребните алатки се лопатка или лопата (во зависност од потребите за длабочината на земање на мострите), кофа и кеси. И овде треба алатките да се одржуваат чисти за време на земањето на мострите. Принципот е ист како и во претходниот случај.

Земањето мостри од седименти е малку поедноставно за планирање, бидејќи седиментите, на пример од

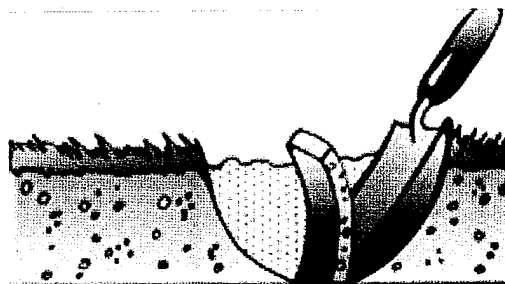
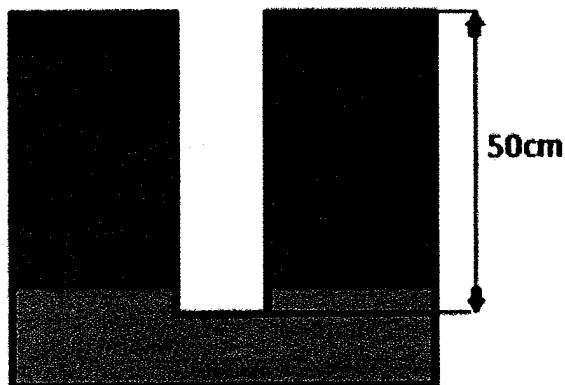


Слика 6. Шема на келии за земање на мостри

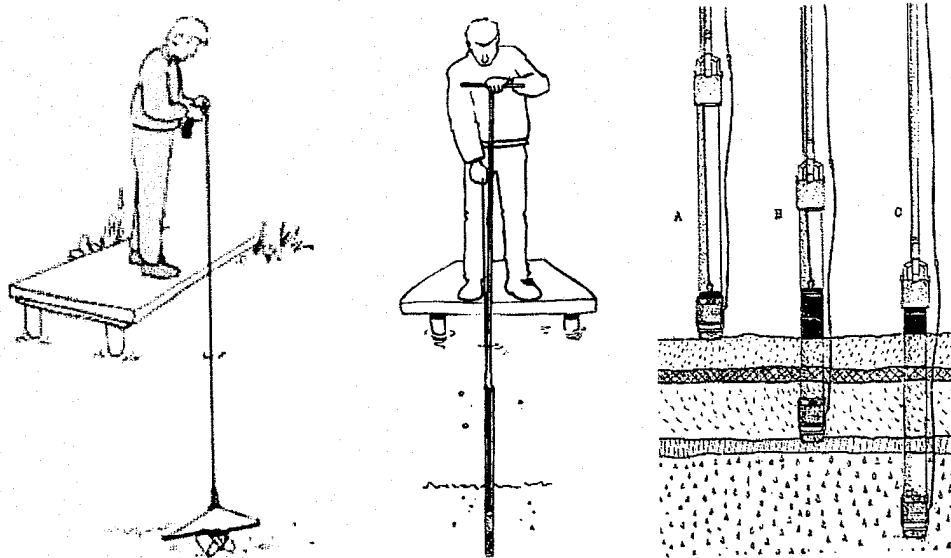
Слика 7. Модел со мешање на пет точки



Слика 8. Земање мостра со сонда



Слика 9. Земање мостра со лопатка



Слика 10. Земање моистри од седименти со штипка и сонда

река, се земаат на точно определено растојание надолжно по реката. Начинот на земање на моистрите е ист како и кај почвите, иако се разликува според алатките кои се користат. Во зависност од видот на водите (протечни или непротечни), се користат различни алатки.

Земањето моистри од седименти од непротечни води се врши на два начина: со помош на штипка (се зема мала моистра со репрезентативни својства) и со помош на сонда (јадрот од сондата мора да ги опфати сите важни слоеви).

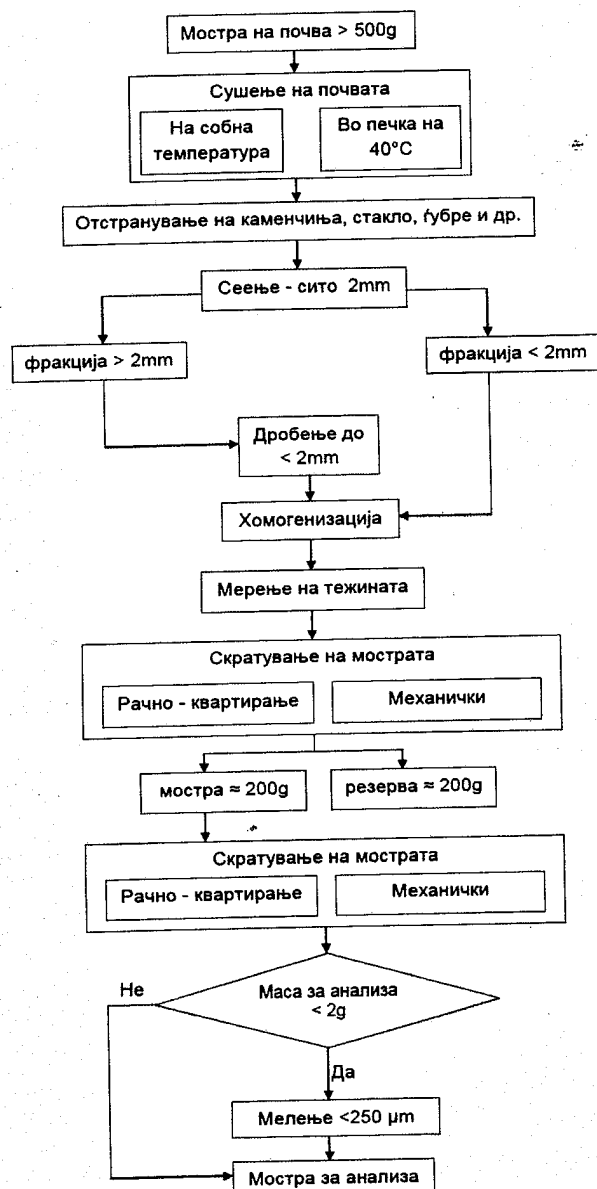
Земањето моистри од седименти од протечни води се врши со штипка. Моистрата се зема на специфична длабочина низ реката и потребно е да се

земат повеќе моистри од кои ќе се добие просечен резултат.

Според ISO 11464, подготовката на моистрите кои подлежат на физичко-хемиски анализи, треба да се подготват според следните чекори: сушење, дробење, сеење, скратување и мелење.

Најнапред, почвата треба да се суши на собна температура или во печка на температура од 40°C. Сушењето трае сè додека загубата во масата на почвата не е поголема од 5% за 24 часа. Од сувата почва се отстрануваат сите нечистотии (каменчиња, стакло, ѓубре) и се просејува низ сито со отвори од 2 mm. Покрупните парчиња од 2 mm се дробат, а делот кој е поситен од 2 mm се скратува со помош на механички разделувач или рачно, според методот на квартирање. Скратувањето на пробата се повторува неколку пати, во зависност од тежината на моистрата.

Доколку на моистрата треба да се направи хемиска анализа за која е потребно почва од 2 g со крупност поситна од 250 μm , моистрата се подложува на мелење. Постапката на обработка на моистра шематски е прикажана на слика 11.



Слика 11. Шематски приказ на постапка на обработка на моистри

Заклучок

Изборот на соодветен метод за земање моистри од почви и седименти е многу важен, бидејќи од него зависи репрезентативноста на земањето моистри, а со тоа и на добиените резултати за тие моистри. Важноста на изборот на модел, со кој се определува начинот на распоредување на точките за земање моистри и подмоистри во самата ќелија, исто така е голема и зависи од самата локација. Најверодостојни резултати би се добиле доколку правилно се применат претходно споменатите методи и модели доколку правилно се изврши начинот на земање на моистрите. Правилно земањето моистри е препорачливо да се подготват за анализа според ISO стандардот 11464, со цел добивање точни резултати.